



Science Arts & Métiers (SAM)

is an open access repository that collects the work of Arts et Métiers Institute of Technology researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: <https://sam.ensam.eu>
Handle ID: <http://hdl.handle.net/10985/16597>

To cite this version :

Stéphanie BUISINE, Andréa BOISADAN, Simon RICHIR - L'innovation radicale par la méthode de l'utilisateur extraordinaire - Psychologie du travail et des organisations n°L'expérience utilisateur dans l'appropriation des technologies : Quelles approches possibles ?, p.17 - 2017

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository

Administrator : scienceouverte@ensam.eu



Psychologie du Travail et des Organisations
Numéro spécial – *L'expérience utilisateur dans l'appropriation des technologies : Quelles approches possibles ?*

L'innovation radicale par la méthode de l'utilisateur extraordinaire

Radical innovation through the extraordinary user method

Stéphanie Buisine*/**, Andréa Boisadan,*/**, Simon Richir***

*CESI, LINEACT, 93 bd de la Seine, 92000 Nanterre, France, 06 59 52 11 00,
sbuisine@cesi.fr

**Université Paris Descartes, LATI, 71 avenue Edouard Vaillant, 92100 Boulogne Billancourt, France

***Arts et Métiers ParisTech, LAMPA, 2 bd du Ronceray, 49000 Angers, France

Conflits d'intérêts : aucun.

Résumé

Cet article présente la méthode de l'utilisateur extraordinaire, dont le but est de stimuler l'innovation radicale en permettant aux concepteurs de redécouvrir les besoins fonctionnels liés à l'usage des produits. Cette méthode s'inspire des approches centrées utilisateurs, tout en cherchant à éviter le phénomène de Dilemme de l'innovateur, néfaste à l'innovation radicale. La méthode repose sur l'inclusion, dans les toutes premières étapes du processus d'innovation, d'utilisateurs extraordinaires qui vont permettre de redécouvrir les besoins fonctionnels fondamentaux, oubliés, de la population cible. Ces utilisateurs extraordinaires peuvent être trouvés parmi des Lead users, des enfants, des seniors, des personnes en situation de handicap, ou des non-utilisateurs. Cette proposition méthodologique est illustrée de cas d'applications dans divers secteurs socioéconomiques.

Abstract

This article presents the extraordinary user method, which aims to stimulate radical innovation by enabling designers to rediscover functional needs associated to product use. This method draws on user centered approaches, while trying to circumvent the Innovator's dilemma, which is detrimental to radical innovation. The method consists in including extraordinary users in the very first stages of innovation process, in order to rediscover the fundamental functional needs the target population may have forgotten. Extraordinary users can be found among lead users, children, elderly, disabled, or non-users. This methodological proposal is illustrated with application cases from several socioeconomical sectors.

Mots-clés : Innovation, Lead users, Enfants, Handicap

Keywords : Innovation, Lead users, Children, Disability

1. Introduction

Au niveau macroéconomique, l'innovation est reconnue comme le facteur dominant de la croissance économique (OECD, 2005) et est notamment considérée comme incontournable pour sauver l'industrie occidentale (Midler, Beaume & Maniak, 2012). C'est aussi une des rares notions consensuelles sur l'entreprise : l'innovation permet de renforcer la compétitivité des organisations, de répondre aux attentes des utilisateurs, de créer des emplois qualifiés, et de motiver les salariés (sur ce dernier point, voir aussi Amabile & Kramer, 2011). Quel que soit le cadre d'analyse retenu, libéral ou non, solidaire ou non, mondialiste ou non, seule l'innovation semble pouvoir concilier les approches sociales et économiques de la croissance (Le Masson, Weil & Hatchuel, 2006). L'innovation radicale (ou innovation de rupture) façonne les grandes mutations du monde en ce qu'elle produit un impact significatif sur un marché et sur l'activité économique, comme la modification de la structure du marché ou la création de nouveaux marchés (OECD, 2005 ; Christensen, 1997-2016). Ces impacts peuvent cependant n'être visibles qu'à long terme (OECD, 2005) aussi il est également possible de définir l'innovation radicale au niveau des caractéristiques intrinsèques des produits. Tout d'abord, l'innovation radicale ne peut être portée que par un produit nouveau (contrairement à l'innovation incrémentale, qui correspond à l'amélioration significative d'un produit existant ; OECD, 1997). Par ailleurs, un produit est considéré comme radicalement nouveau s'il remplit au moins l'un des deux critères suivants (OECD, 1997) : mise en œuvre d'une technologie nouvelle (par exemple, les premiers véhicules hybrides ont été considérés comme des innovations radicales en raison de l'introduction du moteur hybride) ; ou de nouveaux usages (par exemple les premiers drones de loisir ont apporté de nouveaux usages avec les technologies existantes des drones et des smartphones). Si l'innovation radicale technologique est longue à mettre en œuvre et limitée par l'avancement des sciences et de la R&D, l'innovation radicale par les usages est potentiellement illimitée et peut être fructueuse à court terme, sous réserve de trouver une approche méthodologique fiable pour la structurer. Dans ce contexte, l'objectif de cet article est de proposer une méthode d'innovation radicale par les usages inspirée des approches centrées utilisateurs, et de positionner l'intérêt de celle-ci vis-à-vis des stratégies et méthodes d'innovation actuelles.

1.1 Les stratégies d'innovation

Les observatoires de l'innovation dans le monde ont permis de formaliser trois principales stratégies d'innovation (Jaruzelski, Staack & Goehle, 2014). La stratégie *Technology Driver* consiste à développer des produits avec une grande valeur ajoutée technologique et mise pour cela sur une activité intense de Recherche & Développement. Pour cette raison, c'est une stratégie propice à l'innovation radicale technologique. La stratégie *Market Reader* consiste à créer de la valeur par l'innovation incrémentale et la personnalisation des produits. Elle repose sur une grande écoute des demandes et des besoins exprimés par les utilisateurs. Enfin, la stratégie *Need Seeker*

consiste à anticiper les besoins futurs, les usages futurs, de sorte à être le premier à proposer un produit qui réponde à ces besoins encore non exprimés. Cette stratégie s'avère propice à la génération d'innovations radicales centrées sur les usages et sur les qualités fonctionnelles des produits.

Si ces trois stratégies possèdent chacune leurs avantages, il semble cependant que la plus performante soit la stratégie Need Seeker (Jaruzelski et al., 2014), qui offre une plus forte probabilité de position dominante sur le marché. Ces données suggèrent que la stratégie Need Seeker doit être encouragée, en particulier en France où les organisations sont majoritairement positionnées comme Technology Driver et où la stratégie Need Seeker apparaît sous-représentée avec seulement 17% d'adoption (Péladeau, Romac, Rozen & Sevin, 2013).

1.2. Positionnement des approches centrées utilisateurs

Les familles de Conception Centrée Utilisateurs (ISO13407, 1999 ; ISO-9241-210, 2010) sont des démarches dans lesquelles les besoins, attentes et caractéristiques des utilisateurs finaux sont pris en compte tout au long du processus de conception. Leur principe peut être schématisé comme proposé en Figure 1 : la première étape repose sur l'identification de la population cible, auprès de laquelle on mène une analyse des besoins (étape 2), ce qui oriente les choix de conception (étape 3), qui sont ensuite évalués auprès de cette même population cible (étape 4). Le cycle analyse / conception / évaluation se répète ensuite jusqu'à satisfaction des critères centrés utilisateurs. Ces critères incluent généralement les trois dimensions de l'utilisabilité (ISO-9241, 2010) : l'efficacité (performance dans l'activité visée), l'efficience (coût cognitif, physiologique et temporel associé à la performance) et la satisfaction ressentie par les utilisateurs (critères subjectifs). Dans les approches centrées sur *l'Expérience utilisateurs*, la dimension subjective est prédominante (Law, Roto, Hassenzahl, Vermeeren, & Kort, 2009) et une attention particulière est portée notamment aux facteurs affectifs liés à l'usage. Dans la conception de produits expérientiels (Carter & Gilovich, 2010) les notions de performance et d'efficacité peuvent même disparaître. Les approches centrées utilisateurs, dans leur ensemble, sont reconnues comme performantes pour définir et prioriser les objectifs des projets et des produits (Nielsen, 1993 ; Cooper & Kleinschmidt, 2000), ainsi que pour augmenter l'acceptabilité de ces derniers (Damodaran, 1996).

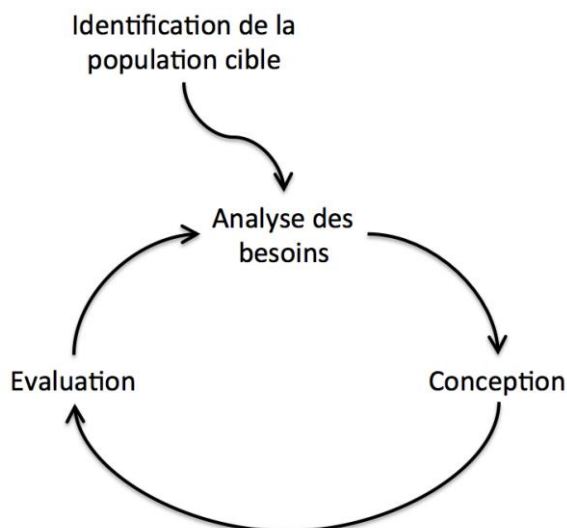


Figure 1 : Démarche de Conception Centrée Utilisateurs.

En matière d'innovation, la Conception Centrée Utilisateurs peut être rapprochée d'une stratégie Market Reader et s'avère particulièrement appropriée pour l'innovation incrémentale, c'est-à-dire pour l'amélioration et la personnalisation des produits. Elle est cependant susceptible de bloquer l'innovation radicale, ce qui est désigné sous le terme de *Dilemme de l'innovateur* (Christensen, 1997-2016). Ce phénomène est caractéristique des organisations bénéficiant d'une position dominante sur un marché : à partir du moment où une entreprise a identifié ses clients et utilisateurs, elle cherche naturellement à se rapprocher de ceux-ci de sorte à les fidéliser en développant de nouveaux produits au plus près de leurs besoins. Or, face à une innovation radicale, il semble que les utilisateurs éprouvent des difficultés à se projeter dans de nouveaux usages et aient tendance à considérer qu'ils ne correspondent pas à leurs besoins. L'entreprise abandonne ainsi l'innovation radicale dont elle avait pourtant eu l'idée et parfois l'antériorité, et laisse le champ libre aux nouveaux entrants, c'est-à-dire à des organisations n'ayant pas encore de clients, prenant le risque de développer l'innovation radicale et récupérant à plus ou moins longue échéance les parts de marché. Le Dilemme de l'innovateur a été formalisé à partir d'observations systématiques de l'évolution des marchés, sur plusieurs décennies, et dans des secteurs industriels très variés. Par exemple dans l'industrie du disque dur (Christensen, 1997-2016), on observe de façon rétrospective que les leaders des disques durs pour ordinateurs de bureau ont manqué le virage de l'ordinateur portable ; les leaders des disques durs pour ordinateurs portables ont, eux, manqué le virage du smartphone et ainsi de suite jusqu'à l'internet des objets aujourd'hui.

1.3. Objectifs

Face aux enjeux de l'innovation vis-à-vis, d'une part, du progrès social et technologique et, d'autre part, de la croissance économique, nous souhaitons identifier une approche méthodologique susceptible de favoriser l'innovation radicale et la valeur pour l'utilisateur final. Cette méthode devra posséder les caractéristiques suivantes :

- Mettre en œuvre une stratégie de type Need Seeker tournée vers l'identification des besoins futurs, car celle-ci est reconnue comme la plus efficace en matière d'innovation ;
- Intégrer les futurs utilisateurs dans le processus de conception, de sorte à bénéficier de la performance des approches centrées utilisateurs et centrées sur l'expérience ;
- Eviter le phénomène de Dilemme de l'innovateur et le rejet trop précoce d'innovations radicales.

Avec ces objectifs à l'esprit, nous détaillons dans la section suivante notre proposition méthodologique intitulée *l'utilisateur extraordinaire*.

2. Modèle méthodologique de l'utilisateur extraordinaire

Notre proposition se base sur le cycle de la Conception Centrée Utilisateurs mais introduit volontairement, dans les étapes initiales de la démarche, une population en décalage avec la population cible (Figure 2). Ainsi les besoins initiaux ne seront pas analysés auprès de la population cible, ou d'utilisateurs ordinaires, mais auprès d'utilisateurs que nous qualifions *d'extraordinaires*, en raison de leurs capacités (cognitives, sensorielles, motrices...) qui s'écartent de la norme et/ou en raison du fait qu'ils n'appartiennent pas directement au cœur de cible du produit, en termes de segmentation marketing. Selon les produits, des utilisateurs extraordinaires pourront être trouvés parmi des *Lead users* (utilisateurs pilotes), des enfants, des seniors, des Personnes en Situation de Handicap (PSH), des non-utilisateurs, etc. La nature et le choix des utilisateurs extraordinaires seront développés plus loin dans l'article.

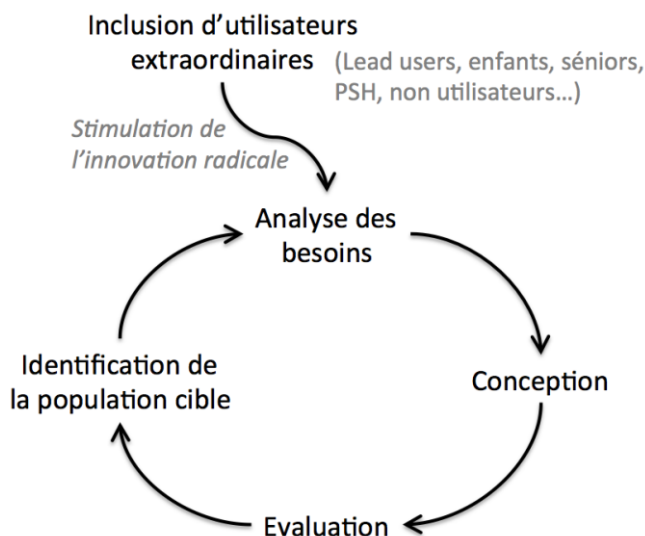


Figure 2 : Méthode de l'utilisateur extraordinaire.

L'étape initiale d'analyse du besoin des utilisateurs extraordinaires vise à stimuler l'innovation radicale et à contourner le Dilemme de l'innovateur. Une fois ces besoins nouveaux identifiés, on cherche à y apporter une solution. Les propositions créatives qui en découlent sont ensuite évaluées, toujours en regard des besoins des utilisateurs extraordinaires. Enfin, les utilisateurs ordinaires issus de la population cible sont réintroduits dans la démarche afin d'affiner la conception du produit. Le cycle se poursuit ensuite selon la démarche centrée utilisateur classique.

Dans la suite de l'article, nous développons les principaux fondements théoriques, méthodologiques et empiriques de la méthode de l'utilisateur extraordinaire, puis nous proposons des exemples de projets dans lesquels elle a été appliquée.

2.1. Découvrir ou créer les besoins ?

Notre approche visant à générer des innovations radicales d'usage, nous la positionnons comme un outil au service d'une stratégie d'innovation Need Seeker. Pour rappel, cette dernière est définie comme reposant sur l'anticipation des besoins futurs et des usages futurs (Jaruzelski et al., 2014). Or il existe un débat sur cette notion d'*anticipation*, qui suppose que les besoins futurs seraient écrits quelque part et devraient être saisis (paradigme de la *découverte*). Une vision alternative considère que les besoins futurs sont à inventer (paradigme de la *création*). Cette question est fondamentale car elle conditionne la vision, le rôle de l'innovateur et les compétences nécessaires pour innover. Alvarez et Barney (2007) utilisent la métaphore *mountain-climbing* vs. *mountain-building* : si les opportunités d'innovation sont vues comme exogènes à l'organisation, elles constituent une montagne qu'il faut gravir (découvrir) ; si

elles sont vues comme endogènes, la montagne doit être bâtie (créée). La première approche (*mountain-climbing*), peut aussi être rapprochée de la stratégie Océan rouge, basée sur la concurrence au sein des marchés existants. Alors que la seconde (*mountain-building*) est analogue à la stratégie Océan bleu dans laquelle la demande est créée et non disputée (Kim & Mauborgne, 2005 ; Nonaka & Zhu, 2012).

Sur le terrain, les innovateurs semblent pencher plutôt pour le paradigme de la création. Par exemple Alan Kay (1983) du Xerox PARC serait le premier à avoir utilisé la formule « *Le meilleur moyen de prédire le futur est de l'inventer* » ; Akio Morita (1986, p.208), fondateur de Sony, a écrit « *Sony n'est pas au service des marchés ; Sony crée les marchés.* » Steve Jobs, citant lui-même Henry Ford, a déclaré (Isaacson, 2011, p.888) : « *Je crois que Henry Ford a dit un jour : « Si j'avais demandé à mes clients ce qu'ils désiraient, ils m'auraient répondu : 'Un cheval plus rapide !' » Les gens ne savent pas ce qu'ils veulent tant qu'ils ne l'ont pas sous les yeux. Voilà pourquoi je ne m'appuie jamais sur les études de marché. Notre tâche est de lire ce qui n'est pas encore écrit sur la page.* »

Si le paradigme de la création semble plus valorisé que celui de la découverte, à la fois d'un point de vue théorique et d'un point de vue pratique (Nonaka & Zhu, 2012), nous souhaitons introduire une troisième voie. Avec la méthode de l'utilisateur extraordinaire, nous proposons une vision pragmatique qui ne relève pas de l'anticipation, mais ne repose pas non plus sur de la création pure. Notre approche vise en effet à stimuler l'innovation radicale d'usage en *redécouvrant des besoins fondamentaux*.

2.2. Redécouvrir les besoins fondamentaux

La notion de besoin nécessite tout d'abord d'être clarifiée. Il ne s'agit pas ici de rechercher de nouveaux besoins psychologiques car, ceux-ci étant définis comme innés et universels, il semble difficile d'en découvrir, redécouvrir ou inventer de nouveaux. Par exemple, dans la théorie de l'auto-détermination (Deci & Ryan, 2000), les méta-besoins psychologiques sont au nombre de trois (besoin de compétence, d'autonomie et de relations sociales) et permettent d'expliquer la motivation humaine. Nous nous intéressons ici davantage aux besoins fonctionnels, qui permettent d'expliquer les usages. Nous nous appuyons pour cela sur la classification internationale proposée par l'Organisation Mondiale de la Santé (WHO, 2001) qui détaille l'ensemble des fonctions corporelles, individuelles et sociétales. Cette classification tenant compte des facteurs environnementaux, l'innovation est susceptible d'avoir une prise directe sur les besoins fonctionnels. Par exemple si les technologies d'intelligence artificielle, les véhicules autonomes ou les réseaux sociaux n'engendrent pas de nouveaux méta-besoins psychologiques (car ils répondent toujours aux besoins de compétence, d'autonomie et de relations sociales), ils

font apparaître de nouveaux besoins fonctionnels en matière d'utilisation de la connaissance, de contrôle, de réception et de production d'information.

Or nous défendons l'idée que de nombreuses innovations radicales d'usage peuvent être ré-analysées non pas comme la création de besoins fonctionnels nouveaux, mais comme la redécouverte de besoins fondamentaux. Prenons l'exemple des tablettes tactiles, qui sont porteuses de nombreuses innovations radicales d'usages dans le monde professionnel et la vie quotidienne (ex : métiers de la maintenance, de la vente, réalité augmentée, formation à tous les niveaux, y compris pour les enfants d'âge préscolaire). Ces innovations d'usage tiennent à la fois au format de l'objet, et à son mode d'interaction : sur ce dernier point, on peut argumenter que l'interaction tactile, la manipulation directe, tangible, n'est pas un besoin fonctionnel apparu récemment mais au contraire un besoin fondamental que nous avons désappris avec d'autres types d'interfaces. En ce sens, on peut considérer que les précédents modes d'interaction humain-machine (ex : soft keys, claviers, souris) constituaient des détours dans la réponse au besoin fonctionnel fondamental d'interaction directe avec l'information. L'évolution technologique a rendu possibles de nouvelles solutions à ce besoin ancien : nous pensons donc que le futur (rétrospectif) concernait les solutions mais pas le besoin fonctionnel.

La plupart des utilisateurs ayant développé une expertise (ex : maîtrise du clavier et de la souris) pour répondre à ces besoins fonctionnels avec les moyens de leur époque, il est difficile pour eux d'accéder consciemment à ces besoins qui semblent satisfaits et optimisés depuis longtemps. En faisant une analogie avec le domaine du handicap, il serait possible de considérer que ces expertises développées pour des produits imparfaits sont des stratégies de compensation. Une stratégie de compensation est définie comme une manière d'atteindre un but fonctionnel (Cirstea & Levin, 2000) ou un résultat face à une insuffisance ou une limitation (Weiss, Hoening & Fried, 2007). Dans notre analogie, les insuffisances ou limitations considérées sont celles du produit et non de l'utilisateur. Une stratégie de compensation aboutissant à la satisfaction du besoin fonctionnel, les seules catégories d'utilisateurs qui ressentent encore celui-ci et mesurent éventuellement la marge d'amélioration possible sont : ceux qui possèdent un sens critique ou un niveau d'exigence particulièrement élevés (ex : Lead users), ceux qui rencontrent une limitation de leurs capacités (ex : enfants, seniors, personnes en situation de handicap), ou ceux qui n'ont pas eu l'occasion de développer de stratégie de compensation (ex : enfants, non-utilisateurs).

2.3. Les utilisateurs extraordinaires

Nous développons dans ce paragraphe les catégories d'utilisateurs extraordinaires que nous avons intégrées dans notre modèle méthodologique :

- *Lead users* : La méthode du Lead user (Von Hippel, 2005), consiste à impliquer dans le processus d'innovation des utilisateurs particuliers, appelés Lead users (Utilisateurs pilotes en français). Ils possèdent un sens critique et une créativité particulièrement élevés, leur donnant la capacité, selon Von Hippel, d'exprimer des besoins non encore ressentis par les autres utilisateurs, et d'être ainsi précurseurs d'importantes tendances du marché. Von Hippel positionne donc cette méthode dans le paradigme de la découverte de besoins futurs, mais nous pensons que ceux-ci peuvent aussi être analysés comme une réponse nouvelle à des besoins fonctionnels fondamentaux. Parmi les exemples de produits issus de Lead users, on peut citer le kite surf ou encore de nombreux logiciels open source (Von Hippel, 2005). La méthode a également été expérimentée de façon formelle chez 3M (Von Hippel, Thomke, & Sonnack, 1999) dans le domaine du matériel médical, donnant lieu à la plus grande vague d'innovation radicale de cette division depuis 50 ans (Lilien, Morrison, Searls, Sonnack, & von Hippel, 2002). Pour formaliser cette méthode, de nombreux chercheurs ont étudié les critères d'inclusion dans la catégorie des Lead Users : par exemple, Bécheur et Gollety (2006) ont validé une échelle de mesure du Lead User en français, qui relève trois dimensions vis-à-vis d'un domaine cible ou d'un produit particulier : l'avant-gardisme, l'expertise généralisée et la motivation intrinsèque. Les Lead Users ont également un profil créatif transverse, indépendant des domaines d'usage, qui a été caractérisé plus récemment (Faullant, Schwarz, Krajger & Breiteneker, 2012).
- *Enfants* : Parce que leurs capacités sont en cours de développement, les enfants sont susceptibles de rencontrer, selon leur âge, des limitations physiques (ex : stature, préhension), motrices (ex : force, dextérité) ou cognitives (ex : lecture, compréhension). Ces caractéristiques des enfants peuvent faire ressortir des besoins fonctionnels exacerbés en termes de simplicité d'interaction, facilité de compréhension, accessibilité, etc. Certains exemples historiques illustrent combien la conception pour les enfants peut amener les concepteurs à se dépasser : par exemple les chercheurs du Xerox PARC dans les années 70-80 s'étaient fixé l'objectif de concevoir un ordinateur qui serait « *si simple d'utilisation que même un petit enfant pourrait l'utiliser* » (Isaacson, 2011, p.171). A l'époque il était impensable de mettre réellement un ordinateur entre les mains d'un enfant, mais ce défi de conception a donné lieu à une innovation radicale que nous utilisons tous les jours : les interfaces graphiques. Par ailleurs les enfants ont aussi la capacité d'exprimer des besoins que les adultes censureraient, les jugeant sans doute impossibles à réaliser. Un autre exemple historique illustre cette capacité : l'invention du système Polaroid par Edwin Land en 1943 lui

aurait été inspirée par sa fille de 3 ans qui réclamait en pleurant de voir immédiatement les photos qu'il prenait d'elle (Nonaka & Zhu, 2012).

- *PSH et seniors* : La prise en compte des besoins des Personnes en Situation de Handicap (PSH) pour la conception de produits grand public s'inspire de la Conception universelle (Vanderheiden, 1997 ; Vanderheiden & Tobias, 2000). Ce courant recommande l'inclusion du maximum de diversité concernant les capacités des utilisateurs, de sorte que le produit convienne au plus grand nombre sans nécessité d'adaptation spécifique et sans surcoût. L'objectif de la conception universelle est l'accessibilité des produits : l'originalité de notre approche est de l'utiliser dans un objectif d'innovation radicale. En effet l'analyse des besoins des personnes porteuses de limitations sensorielles (ex : déficience visuelle, auditive), motrices (ex : personnes à mobilité réduite), cognitives (ex : déficience intellectuelle) permet d'approcher des besoins fonctionnels fondamentaux. Les seniors sont également inclus dans les démarches de conception universelle, dans la mesure où l'ensemble de leurs capacités sont en déclin et où ils peuvent éprouver quelques limitations sensorielles, motrices et/ou cognitives (ex : troubles de la mémoire). L'analyse des besoins auprès des PSH a donné lieu à de nombreuses innovations incrémentales qui se sont révélées utiles à tous (par exemple dans l'électroménager, l'architecture, les transports, cf. Keates & Clarkson, 2004 ; Plos, et al., 2012), et plus rarement à des innovations radicales (dont la télécommande reste l'exemple le plus emblématique).
- *Non-utilisateurs* : Les personnes n'ayant aucune expérience d'usage d'un produit sont capables d'exprimer des besoins fonctionnels fondamentaux en raison de l'absence de stratégies de compensation. A l'inverse, un expert dans une activité donnée, qui se sera adapté aux produits disponibles pour développer son expertise, risque de ne plus voir les défauts de ces produits, car il aura réussi à passer outre. Il est relativement aisé de trouver des non-utilisateurs pour des produits très spécialisés ou fortement segmentant (ex : produits réservés à des profils d'utilisateurs particuliers, en termes d'âge, de genre ou de compétences). Pour les produits grand public dont l'usage est très répandu et partagé, il peut être difficile de trouver des non-utilisateurs. S'il reste possible d'en trouver dans d'autres sociétés (Judge, Hölttä-Otto & Winter, 2015), nous recommandons plus simplement, dans ce cas, de recourir aux autres catégories d'utilisateurs extraordinaires (Lead users, enfant, PSH).

3. Application

Nous poursuivons nos recherches dans le but d'expérimenter et de valider la méthode de l'utilisateur extraordinaire. Pour cela, nous la déployons

dans des projets d'innovation dans le monde socioéconomique : à titre d'illustration, nous présentons dans cette section quelques exemples de ces projets. Pour des raisons de confidentialité, les noms des entreprises partenaires et le détail des résultats ne sont pas mentionnés.

3.1. Etude de cas

La méthode de l'utilisateur extraordinaire a été appliquée notamment à un projet d'innovation dans le domaine du fitness. Ce secteur très dynamique est caractérisé par une concurrence internationale composée d'acteurs peu nombreux mais très spécialisés. Difficile dans ces conditions pour une PME française de se démarquer. La demande initiale de notre partenaire, concepteur d'appareils de fitness, était donc de l'accompagner dans sa stratégie de différenciation par rapport à la concurrence : d'une part, en proposant des modèles originaux, avec des mouvements inédits, et d'autre part, en intégrant des modèles accessibles aux Personnes en Situation de Handicap, prérequis désormais nécessaire pour répondre à certains appels d'offres. Le projet mis en place autour de la méthode de l'utilisateur extraordinaire a permis de répondre à ces deux enjeux en même temps : en effet, au lieu de chercher à rendre accessibles des appareils existants, nous avons analysé les besoins fonctionnels de personnes à mobilité réduite et nous sommes inspirés de ceux-ci pour imaginer de nouveaux usages, et de nouveaux appareils de fitness.

Ainsi, dès le début du projet nous nous sommes concentrés sur les besoins de personnes à mobilité réduite. Par le biais d'un living lab consacré au handicap et d'un service hospitalier de médecine physique et de réadaptation équipé d'appareils de fitness, nous avons pu observer et interviewer plus de 15 personnes à mobilité réduite (porteuses de syndromes variés, physiques et neurologiques, aigus et chroniques) et 5 experts (médecin, kinésithérapeutes et ergothérapeutes). Cette phase a fait apparaître de nombreuses pistes d'amélioration des appareils existants (innovation incrémentale), ainsi qu'un besoin fonctionnel majeur non satisfait par les appareils de fitness : le besoin d'étirement des muscles. Il s'agit d'un besoin commun à toutes les catégories de patients que nous avons rencontrés : étirements pour lutter contre les rétractions musculaires, pour assouplir un membre après intervention chirurgicale, pour entretenir les articulations, pour accompagner la rééducation, la gestion de la douleur, le renforcement musculaire, etc. Les bénéfices des étirements dans le sport, pour des personnes valides, sont également bien connus du grand public et documentés au niveau scientifique (Woods, Bishop & Jones, 2007) : il semble donc que ce besoin soit commun à tous.

En conséquence, nous avons conçu un premier appareil de fitness permettant d'étirer les membres inférieurs par une traction des bras. Cet appareil permet l'étirement dynamique (utilisable aussi lors de l'échauffement) et l'étirement statique. Il peut aussi être utilisé pour faire travailler les bras en utilisant les jambes comme contrepoids, ou encore pour travailler la

coordination en répartissant l'effort entre membres supérieurs et inférieurs. L'assise a aussi été conçue pour faciliter le transfert depuis un fauteuil roulant. Le principe de ce nouvel appareil a été évalué sur maquette numérique avec 3 clients de l'entreprise (organismes gérant des appareils de fitness), puis prototypé et testé auprès de 2 utilisateurs à mobilité réduite et 7 utilisateurs valides (5 utilisateurs tout venant et 2 utilisateurs experts). En plus des retours en matière de biomécanique et d'utilisabilité, qui nous ont permis d'ajuster la conception du produit, les participants ont souligné l'intérêt d'outiller la phase d'étirement musculaire, qu'ils considèrent tous comme indispensable, mais peu stimulante et agréable. En la rendant plus ludique, le nouvel appareil leur a semblé susceptible de la rendre plus efficace.

Du point de vue de l'entreprise, cet appareil pilote a ouvert la voie à la conception d'une série d'appareils d'étirement (du membre supérieur, du dos, etc.) et à la création d'une nouvelle gamme relaxation/étirement dans son catalogue. Cette gamme différenciante est aujourd'hui la plus mise en avant commercialement (avant les gammes classiques musculation et cardio-training) et apporte en outre, grâce à son label d'accessibilité, un bénéfice d'image de marque à la fois au constructeur et à son client gérant les appareils de fitness.

Du point de vue méthodologique, l'objectif d'innovation radicale a été atteint non pas en analysant les besoins des utilisateurs principaux actuels des produits cibles (comme l'avaient déjà fait notre entreprise partenaire, ainsi que ses concurrents probablement) mais en s'inspirant des besoins de PSH. Ce décalage méthodologique a permis de défixer la représentation dominante des usages des appareils de fitness et ainsi de proposer une solution innovante, qui a ensuite été facilement déclinée en gamme par notre partenaire.

3.2. Autres exemples d'application

Afin d'illustrer la généricité de l'approche, nous proposons ci-dessous une brève synthèse de projets d'application menés dans d'autres secteurs et avec d'autres catégories d'utilisateurs extraordinaires :

- *Enfants* : Lors d'une série d'études dans le secteur de l'horlogerie traditionnelle, nous avons analysé les besoins d'enfants de 7 ans vis-à-vis de la lecture de l'heure et de la représentation mentale du temps. Les enfants de cet âge étant en phase d'apprentissage de la lecture de l'heure, cela rend plus saillants leurs besoins fonctionnels. Cette démarche nous a permis d'identifier des concepts innovants de représentation de l'heure que nous avons évalués, à nouveau, auprès des enfants. Ces concepts se sont révélés plus performants pour les adultes également, en particulier pour la lecture de l'heure en condition dégradée (ex : affichage subliminal ou faible contraste sur le cadran). Un autre cas d'application nous a amenés, pour la conception d'ustensiles de cuisine, à nous intéresser aux besoins exacerbés des enfants en matière de sécurité. Cette approche nous a permis d'imaginer

des concepts de produits avec lesquels l'utilisateur n'est au contact des éléments tranchants à aucun moment du cycle de vie (installation, utilisation, nettoyage, rangement).

- *PSH* : Nous participons actuellement à la conception de plans d'orientation (par nature destinés à tout public) en nous concentrant sur les besoins spécifiques des personnes aveugles (Boisadan et al., 2016b). Les concepts qui en résultent utilisent des représentations en relief, voire en 3D, dont nous faisons l'hypothèse qu'elles améliorent aussi la représentation mentale de l'espace et la navigation pour les voyants. Nous sommes actuellement en train de tester cette hypothèse (Boisadan et al., 2016a).
- *Non-utilisateurs* : Plusieurs projets dans le domaine de la cosmétique (eye-liner, mascara, vernis à ongles, shampoing) avec différents partenaires nous ont permis de tester des produits très segmentant (principalement destinés aux femmes) et donc de trouver aisément des non-utilisateurs (hommes). Pour l'un de ces projets portant sur le vernis à ongles, nous avons mené une analyse comparée des besoins entre utilisateurs ordinaires et extraordinaires (Buisine & Bourgeois-Bougrine, sous presse ; Mear et al., 2015). Cette étude nous a montré que de multiples méthodes déployées auprès des utilisatrices (analyse de marché, séance de créativité, test utilisateur) avaient fait émerger très peu de besoins insatisfaits, alors qu'un test auprès de non-utilisateurs nous a permis de redécouvrir les besoins fonctionnels fondamentaux (ex : difficulté de poser le vernis sur sa main dominante, orientation différente du pouce par rapport aux autres doigts, difficultés à manipuler le flacon et le bouchon avec les ongles fraîchement vernis, etc.). Ces besoins fonctionnels sont susceptibles de relancer la créativité des concepteurs et d'inspirer de nouvelles solutions de rupture.

4. Conclusion

L'objectif de cet article était de proposer une méthode originale d'innovation radicale, l'utilisateur extraordinaire. Son principe consiste à renouveler la vision que les concepteurs ont de leurs propres produits en redécouvrant les besoins fonctionnels fondamentaux liés à l'usage de ceux-ci. Ces besoins ne pouvant être mis en évidence avec des utilisateurs avertis voire experts, nous proposons d'inclure dans les phases initiales du processus d'innovation les besoins spécifiques d'utilisateurs extraordinaires. Une fois ces besoins fonctionnels mis en évidence, nous faisons l'hypothèse qu'ils vont stimuler la créativité des concepteurs et les amener à imaginer de nouvelles solutions, s'appuyant éventuellement pour cela sur l'évolution des technologies. Les cas d'application que nous avons menés sur le terrain laissent à penser que c'est effectivement le cas.

La méthode de l'utilisateur extraordinaire vise à outiller une stratégie d'innovation Need seeker – stratégie reconnue comme la plus performante à l'heure actuelle, mais sous-représentée dans les entreprises françaises. Dans une perspective de diffusion de la méthode dans les entreprises, il est primordial que celle-ci soit simple à comprendre et facile à déployer. Pour l'avoir utilisée dans des projets pédagogiques avec des élèves ingénieurs (Buisine & Bourgeois-Bougrine, sous presse), nous pensons que notre méthode remplit ces critères. Elle pourrait enfin être déclinée en une version *low cost* en la combinant avec la méthode des Personas (Pruitt & Adlin, 2010) pour introduire dans le processus d'innovation une réflexion autour des besoins de *Personas extraordinaires*.

5. Remerciements

Les auteurs remercient Fabrice Mantelet pour sa collaboration dans l'étude de cas présentée, ainsi que l'ensemble des entreprises partenaires, des participants et des utilisateurs extraordinaires sollicités.

6. Références

- Alvarez, S. A., & Barney, J. B. (2007). Discovery and creation: Alternative theories of entrepreneurial action. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1, 11-26.
- Amabile, T., & Kramer, S. (2011). *The progress principle: Using small wins to ignite joy, engagement, and creativity at work*. Boston: Harvard Business Press.
- Bécheur, A., & Gollety, M. (2006). Validation d'une échelle de mesure du lead user. *Revue Française du Marketing*, 206, 29.
- Boisadan, A., Buisine, S., & Moreau, P. (2016a). Démarche de conception de produits intuitifs. Conférence FLUPA UX-Day.
- Boisadan, A., Moreau, P., Nelson, J., & Buisine, S. (2016b). Recommandations pour la conception de plans d'orientation accessibles aux déficients visuels. ErgoIA 2016 Colloque francophone sur l'Ergonomie et l'Informatique Avancée.
- Buisine, S., & Bourgeois-Bougrine, S. (in press). The creative process in engineering. In : T. Lubart (Ed.), *The creative process*, Chapter 10.
- Carter, T. J., & Gilovich, T. D. (2010). The Relative Relativity of Material and Experiential Purchases. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98, 146–159.
- Christensen, C. (1997 first edition – 2016 last edition). *The innovator's dilemma*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Cirstea, M. C., & Levin, M. F. (2000). Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain*, 123(5), 940-953.
- Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. (2000). New product performance: What distinguishes the star products. *Australian Journal of Management*, 25, 17-45.
- Damodaran, L. (1996). User involvement in the systems design process – A practical guide for users. *Behaviour & Information Technology*, 15, 363-377.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.
- Faullant, R., Schwarz, E.J., Krajger, I., & Breitenacker, R.J. (2012). Towards a comprehensive understanding of lead users: The search for individual creativity. *Creativity and Innovation Management*, 21, 76-92.

- Isaacson, W. (2011). *Steve Jobs*. Paris: JC. Lattès.
- ISO-9241-210. (2010). *Ergonomie de l'interaction homme-système -- Partie 210: Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs*. Genève: International Organization for Standardization.
- ISO-13407. (1999). *Human-centred design processes for interactive systems*. Genève: International Organization for Standardization.
- Jaruzelski, B., Staack, V., & Goehle, B. (2014). Proven paths to innovation success. *Strategy+Business*, 77, 2-16.
- Judge, B. M., Hölttä-Otto, K., & Winter, V., A. G. (2015). Developing world users as lead users: A case study in engineering reverse innovation. *Journal of Mechanical Design*, 137, 0714061-9.
- Kay, A. (1983). Learning vs. teaching with educational technologies. *EDUCOM Bulletin*, 18, 16-20.
- Keates, S., & Clarkson, J. (2004). *Countering Design Exclusion: An Introduction to Inclusive Design*. Springer Ed.
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *Blue Ocean Strategy: How to create uncontested market space and make the competition irrelevant*. Boston: Harvard Business School Press.
- Law, E. L. C., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. P., & Kort, J. (2009). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 719-728). ACM Press.
- Le Masson, P., Weil, B., & Hatchuel, A. (2006). *Les processus d'innovation: Conception innovante et croissance des entreprises*. Paris: Hermès Science.
- Lilien, G. L., Morrison, P. D., Searls, K., Sonnack, M. & von Hippel, E. (2002). Performance assessment of the Lead User idea-generation process for new product development. *Management Science*, 48, 1042–1059.
- Mear, S., Moreau, S., Moussour, M., Pensé-Lhéritier, AM., Buisine, S. (2015). Application de méthodes d'innovation centrée utilisateurs au secteur cosmétique. Confere 2015 Colloque francophone sur les sciences de la conception et de l'innovation.
- Midler, C., Beaume, R., & Maniak, R. (2012). *Réenchanter l'industrie par l'innovation*. Paris: Dunod.
- Morita, A. (1986). *Made in Japan*. Glasgow: William Collins.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Cambridge: Academic Press.
- Nonaka, I., & Zhu, Z. (2012). *Pragmatic strategy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OECD (1997). *Manuel d'Oslo, 2nd edition*. Paris: Editions de l'Organisation de Coopération et de Développement Economique.
- OECD (2005). *Manuel d'Oslo, 3rd edition*. Paris: Editions de l'Organisation de Coopération et de Développement Economique.
- Péladeau, P., Romac, B., Rozen, A., & Sevin, C. (2013). *L'innovation dans les entreprises en France*. Paris: Booz & Company Inc.
- Plos, O., Buisine, S., Aoussat, A., Mantelet, F., & Dumas, C. (2012). A universalist strategy for the design of assistive technology. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42, 533-541.
- Pruitt, J. & Adlin, T. (2010). *The Persona lifecycle: keeping people in mind throughout product design*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

- Vanderheiden, G.C. (1997). Design for people with functional limitations resulting from disability, aging and circumstance. In: Salvendy, G. (Ed.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. New York : Wiley, pp. 2010-2052.
- Vanderheiden, G. C., Tobias, J. (2000). Universal Design of consumer products: current industry practice and perceptions. In Proceedings of the XIVth Triennial Congress of the International Ergonomics Association and 44th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Association, pp. 19-22.
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing innovation*. Cambridge: MIT Press.
- Von Hippel, E., Thomke, S., & Sonnack, M. (1999). Creating breakthroughs at 3M. *Harvard Business Review*, 77, 47-57.
- Weiss, C. O., Hoenig, H. M., & Fried, L. P. (2007). Compensatory strategies used by older adults facing mobility disability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(9), 1217-1220.
- WHO. (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF*. World Health Organization.
- Woods, K., Bishop, P., & Jones, E. (2007). Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sport Medecine*, 37, 1089-1099.